

数据融合护航风电光伏资源普查



针对我国风光资源特性、地形特征、开发利用形式的多样性,紧密结合新时代新形势下风光技术发展的最新态势,《通知》明确提出,在试点准备阶段,组织制定普查技术标准指引,从基础数据要求、资源评估方法、可开发量评估方法、普查成果编制等方面形成系统规范的标准体系,确保各试点地区有章可循、科学规范地开展普查工作。同时,结合试点地区工作效果不断完善标准体系,为在全国范围内开展普查工作提供有力指导和支撑。

□ 李 昇

风电和光伏发电作为构建新型能源体系的关键力量,是推动能源绿色低碳转型、实现碳达峰碳中和的重要支撑,也是保障国家能源安全的必然选择。近日,国家发展改革委、国家能源局、自然资源部、生态环境部、中国气象局、国家林草局等六部门联合印发《关于开展风电和光伏发电资源普查试点工作的通知》(以下简称《通知》),提出开展风电和光伏发电资源普查工作,现从五方面对具体任务进行解读。

统一技术标准体系 明确资源普查指引

资源普查作为行业发展的基础,在过去10多年来已先后开展了四次全国范围的风能资源普查,为行业发展提供了重要的工作基础。前四次普查主要聚焦风能资源特性,且最近一次普查距今已逾10年,对光伏发电资源,尚未在全国范围开展系统性的普查。随着风电、光伏发电规模化跃升式发展,部分省份根据工作需要开展了本地区资源普查工作,但因标准体系不明、技术路线不一,导致普查结果存在较大差异,缺乏统一性、权威性和明确的指导意义。

针对我国风光资源特性、地形特征、开发利用形式的多样性,紧密结合新时代新形势下风光技术发展



国家能源局日前发布2024年1~11月份全国电力工业统计数据。截至11月底,全国累计发电装机容量约32.3亿千瓦,同比增长14.4%。其中,太阳能发电装机容量约8.2亿千瓦,同比增长46.7%。图为京雄城际铁路雄安站站顶分布式光伏电站。

新华社记者 朱旭东 摄

的最新态势,《通知》明确提出,在试点准备阶段,组织制定普查技术标准指引,从基础数据要求、资源评估方法、可开发量评估方法、普查成果编制等方面形成系统规范的标准体系,确保各试点地区有章可循、科学规范地开展普查工作。同时,结合试点地区工作效果不断完善标准体系,为在全国范围内开展普查工作提供有力指导和支撑。

构建全面数据基础 筑牢普查结果支撑

基础数据完备性、准确性是做好风电和光伏发电资源普查的基础。《通知》明确提出试点准备阶段完成基础数据收集工作。普查基础数据大致可分为三类:一是开发现状基础数据,主要包括开发现状、用地现状、设备情况等;二是气象基础数据,主要涵盖风能、太阳能资源等测风测光数据;三是开发要素类数据,包括地形数据、国土“三调”、林草、三区三线等数据。此外,需要全面梳理国家和地方有关风光开发用地用海要求的政策和规划文件,明确风光开发利用的边界。

基于各部门相关基础数据和管控要求,运用技术手段进行数据融合,对各地区风电和光伏发电的可开发资源条件、建设条件、用地条件进行识别、分析、提取,进而明确风电和光伏发电的可开发利用区域。

建设资源观测网络 准确评估资源特性

风光资源观测数据是准确评估风光资源条件的基础。风光资源评估是可开发量评估的基石,是保障风电场和光伏电站开发利用的决定性因素之一,也是推动风光技术创新、优化风光资源开发利用及促进产业发展的指引。

《通知》明确提出,试点准备阶段完成风光资源观测网络的前期准备工作,充分利用已有气象观测数据及已建在建电站的测风测光数据,按需构建区域资源观测网络。基于观测数据开展风光资源精细化数值模拟,通过空间分布数据分析,明确设定可利用区域资源评估阈值,识别和明确可开发利用区域,科学评估各地区风光资源条件、时空分布特征、发电特性等,推动风光开发技术及利用方式的创新发展,为保障国家安全稳定能源供应提供坚实的数据支撑。

创新普查工作方式 构筑智慧普查工作平台

为确保普查工作的技术规范性和一致性,本次普查工作搭建统一工作平台,执行统一工作标准,实施统一工作流程。该平台在融合风能、太阳能资源评估基础上,从风电和光伏发电实际开发利用的角度出发,全面综合地形、地貌(海底)、地

质灾害、用地类别、海洋环境、开发利用技术等因素,充分利用大数据、人工智能、地理信息、卫星遥感等先进技术,智能化识别满足风电机组、光伏阵列区布置、场址汇集等适建区域;结合用地用海空间要素,衔接国家及地方政策文件开发用地用海要求,智能化划定风电和光伏发电可利用区域。通过自动排布、集散度约束、设备选型、规模测算等智能化工具,测算风电和光伏发电的可开发量,实现工作平台智能化、信息化高效开展普查工作。

分级评估可开发量 助力普查结果精准指引

根据《通知》的部署,本次普查要按照统一技术标准,全面摸排各试点地区的理论可开发量和技术可开发量,并对技术可开发量进行分级评估。技术可开发量的分级分档按资源条件、发电能力等维度划分,一方面区分同一电源类型不同资源水平的差异;另一方面明确同一场区不同资源类型开发利用方式的差异。通过技术可开发量的分级分档,从资源开发经济性上有助于明确开发利用优先级;从资源综合利用上有助于明确开发利用方式;从规划指引上有助于明确开发布局和时序,切实指导未来各地区风电和光伏发电有序、科学开发。

(作者系水电水利规划设计总院党委书记、院长)

打造氢能创新生态链优势 加快推动工业绿色发展

□ 张 宇

工业是国民经济的压舱石,拓展清洁低碳氢在工业领域应用场景,是我国加快构建新发展格局,着力推动高质量发展,促进氢能 with 工业领域产业链融通发展,打造产业转型升级新增长点,加快技术装备产品升级的关键抓手。2024年12月30日,工业和信息化部、国家发展改革委、国家能源局等部门联合印发《加快工业领域清洁低碳氢应用实施方案》(工信厅联节函(2024)499号,以下简称《实施方案》),提出加快工业副产氢和可再生能源制氢等清洁低碳氢应用,以促进节能降碳和推进新型工业化,并推动氢能产业高质量发展、培育新质生产力。

清洁低碳氢具有来源丰富、应用广泛等优势

氢能具有清洁环保、能量密度高、来源丰富、应用广泛等优势,是大力实施可再生能源替代化石能源的重要抓手之一。中国作为全球最大的能源消费国,发展氢能产业可加快构建新型能源体系,深入贯彻能源安全新战略,进一步锚定保障能源安全和推动绿色低碳转型两个目标。氢能可通过电—氢耦合的方式促进风能、太阳能、水能等不同类型的能源综合利用,实现

能量的长周期存储与跨地域转移,有效解决风能、太阳能等可再生能源出力间歇性和波动性问题,提升电力系统的稳定性和可靠性,推动新型能源体系建设,提升新能源安全可靠替代水平。电—氢耦合在深化构建多元化的清洁能源体系,有效降低化石能源依赖度的同时,可进一步丰富清洁低碳氢的供给,持续优化和调整能源供给结构,保障能源安全。

因此,《实施方案》提出要开发低成本、高可靠、可离网运行的“光伏+储能”技术及产品,不断提升制氢用低成本绿电的供给;在符合产业结构调整的前提下,推动风电、光伏发电等清洁能源富集地区的工业企业、工业园区有序建设“制氢+用氢”一体化项目;并推动可再生能源弱并网、离网制氢新模式发展,探索工业余热与高温电解制氢耦合利用、海上风电制氢等新途径,为清洁低碳氢的多元化低成本供给和多场景耦合应用提供指引。

氢能带动产业链创新与提升 促进经济高质量发展

氢能是战略性新兴产业的重要发展方向,具有产业链长、涉及领域广的特点。加快工业领域清洁低碳氢应用可以有效地推动科技与产业融合衔

接,带动产业链上下游创新与提升,打造经济增长新引擎,促进经济高质量发展,已成为全球各国谋求经济可持续发展的重要选择。我国作为全球最大的氢气供应市场与消费市场,同时也是全球唯一工业门类齐备的国家,体系全、品种多、规模大的工业体系是独特的优势。现阶段,我国氢能产业发展已从推动关键环节技术攻关和交通领域先导示范向开展全产业链技术突破和多领域规模化应用全面转变,产业链各环节技术研究也从整机制造向核心材料研发与基础研究逐步深入。核心装备及材料在性能等方面与国际先进水平差距正在快速缩小,部分领域已达到国际领先水平。

《实施方案》提出,研究将符合条件的氢能重大技术装备和材料纳入首台(套)重大技术装备推广应用指导目录、重点新材料应用示范指导目录;支持企业、科研院所和高校等组建创新联合体开展关键技术攻关,建设氢能领域科技创新平台、中试验证平台、产业技术基础公共服务平台等,有助于加快推动氢能产业链技术从工程化示范向商业化应用过

以《实施方案》为指引 促进产业全生命周期低碳化转型 全面推动工业绿色低碳发展,

是新型工业化的内在要求。近年来,我国稳妥推进工业领域碳减排,构建绿色制造和服务体系,推进资源节约高效利用,加快绿色能源体系建设。由于氢能兼具能源与原料双重属性,与钢铁、石化、化工、建材、机械、交通、电力、轻工等总量规模大的多行业关联性高、带动性强,能够助力用能终端深度脱碳,为工业绿色发展提供有效支撑。同时,加快工业领域清洁低碳氢应用,拓展氢能在各领域应用规模,可激活跨领域协同创新能力,不仅助力相关传统产业在国民经济中发挥更重要基础性作用,还将进一步推动其高端化、绿色化、融合化等转型升级。

《实施方案》明确,到2027年,工业领域清洁低碳氢应用装备支撑和技术推广将取得积极进展,清洁低碳氢在冶金、合成氨、合成甲醇、炼化等行业实现规模化应用,在工业绿色微电网、船舶、航空、轨道交通等领域实现示范应用,形成一批氢能交通、发电、储能商业化应用模式。这必将大力支撑工业绿色低碳转型,做大做强绿色低碳产业,持续构建绿色增长新引擎,锻造绿色竞争新优势。

(作者系中国产业发展促进会氢能分会副会长兼秘书长)

资 讯

阳光氢能发布 首台“数智化”大型电解槽

本报讯 2024年12月26日,中国产业发展促进会氢能分会理事单位阳光氢能科技有限公司发布数智化大型电解槽新品。在数字能源转型与氢能产业快速发展的当下,电解槽的“数智”蝶变,将大力助推绿氢规模化发展和多元场景的应用。

中国产业发展促进会副会长史立山出席开幕式并致辞。他表示,氢能产业整体已迈入工程化向商业化过渡的关键阶段,全行业要加强技术研发和装备创新,提高电解槽等核心装备的效率、智能化和可靠性,为氢能产业的发展提供有力支撑。

中国石油吉林化工工程有限公司综合能源事业部总经理王宏铎在发布会上作了主题报告,他提出,风光制绿色氢氨醇是“双碳”目标下重要减碳路径,要通过技术创新提升绿氢制备系统可持续性、自洽性,增强绿氢经济性。他表示,“数智”电解槽的诞生,将助力实现绿色氢氨醇工艺生产全流程的模拟仿真及数字孪生。

“阳光氢能发挥在基础研究、能量管理技术上的优势,在催化剂、电极、垫片等关键材料和流场设计上取得重大突破。采用根生长技术,研发出高催化活性、强抗启停能力、防脱落的耐反向电流新型电极,通过超算算力和流场PIV可视化进行流场仿真验证,进一步优化了流场设计。”阳光氢能产品中心副总经理魏广科从智能化、性能与安全、大型

化等方面详细介绍了此次发布的数智化电解槽的创新优势。他认为,更重要的是,阳光氢能创新开发了SMS1000电解槽数字化管理系统,实现全景监控、安全防控、多维健康管理三大功能。通过全景监控,实时掌握电解槽状态;建立多层次安全防控,实现智能分析,提前预警;进行多维健康度分析,构建全方位评估体系。而这些“数智”功能,将为规模化场站集群控制提供优化方案,大大提升制氢效率,为系统安全、稳定运行保驾护航。

发布会后,现场嘉宾来到20MW水电解制氢实证基地,近距离参观此次发布2000+Nm³/h电解槽的运行状况,感受产品的“数智”能力。该实证基地已获得TÜV莱茵颁发的目击实验室资格证书。截至目前,这款电解槽已在实证基地稳定运行了1000小时以上,并由国内权威的第三方认证机构DEKRA德凯进行了全面测试。会上,德凯可再生能源组件及氢能总监路一鸣公布了各项测试数据,并为阳光氢能颁发了产品认证证书。

据了解,在目前国内电解槽市场竞争日趋激烈的情况下,阳光氢能融合创变、向内而生,不断加大研发投入,锻造强劲产研实力。其拥有欧洲氢能研究所的加持,进一步提升了产品国际竞争力。而国内首条ALK电解槽自动化装配产线的投运,不仅使生产效率提升60%,而且产能还增至3GW。

(张小宝)

双良新能源 中标印度ACME绿氨项目

本报讯 中国产业发展促进会氢能分会理事单位江苏双良新能源装备有限公司用亮眼的成绩迎接新年的到来。经过前期多轮深入交流与实地考察,近日其与印度ACME集团正式签署了阿曼绿氢绿氨项目的绿电制氢系统订单协议,协议显示双方将为全球清洁能源产业中的合作开启新篇章,共同致力于应对全球气候变化的挑战。

据悉,ACME集团成立于2003年,如今已发展成为印度太阳能领域的领军企业,凭借其在太阳能电站建设和运营方面的丰富经验,以及在全球清洁能源市场的卓越实力,已成功建造并运营超过5GWp的太阳能电站,另有1.5GWp的产

能正在稳定运行,同时手握10GWp的在建项目,展现出强劲的发展势头。

此次合作的阿曼绿氢绿氨项目,是ACME集团在阿曼的重点战略部署之一。根据该协议,双良新能源将为此项目提供多台套绿电制氢系统,并于2025年内完成交付。

此次成功签约,标志着双良新能源氢能海外业务拓展的巨大突破,必将为后续国际市场的进一步开发奠定坚实基础。双方表示,将秉持合作共赢的理念,共同推动阿曼绿氢绿氨项目的顺利实施,为阿曼乃至整个中东地区的清洁能源发展书写新的篇章。

(陈学谦)

阿美风险投资 完成对海德氢能战略投资

本报讯 阿美风险投资(英文Aramco Ventures)日前完成了对中国产业发展促进会氢能分会会员单位海德氢能源科技(江苏)有限公司的战略投资,这是Aramco Ventures对亚太地区氢能领域的首次投资。Aramco Ventures将海德氢能作为其在氢能板块的核心项目,在全球绿氢业务中为海德氢能的市

场拓展与技术进步持续赋能。此次投资彰显了Aramco Ventures对海德氢能技术及潜力的认可与信心。海德氢能成立于2021年,注册地位于江苏省南京市,是一家提供绿氢制取和利用的综合解决方案的企业。该公司以持续引领的先进科技,与全球能源领导者共创绿氢未来。面对绿氢时代的系列挑战,海德氢能开创式地推出了方形插片式带压电解水制氢系统氢舟,以其高效率、高动态、易维护、智能化等先进技术特征,位居中国市场方形电解槽出货量第一。目前,海德氢能业务分布于中国、欧洲、中东等国家和地区,与中国产业发展促进会氢能分会壳牌、道达尔、中国石化等多家世界领先的会员单位深

度合作,共建标杆,携手推动氢能产业发展。

此次Aramco Ventures对海德氢能的战略投资,是海德氢能继2024年年初获得中国石化战略投资之后的又一项重要战略投资,将进一步加快海德氢能在技术创新、市场拓展以及国际合作方面的发展速度,助力公司在中东、欧洲、北非、中亚等地区构建更加坚实可靠的合作伙伴与业务网络,并探索其他市场的业务潜能,为海德氢能的国际化发展注入新动力。这一合作对于推动全球绿氢行业的发展同样具有重要意义。

据悉,Aramco Ventures是全球领先的综合能源和化工企业沙特阿美的风险投资部门,总部位于沙特阿拉伯宰赫兰,在北美、欧洲和亚洲设有办公室。阿美风险投资致力于在全球范围内战略投资,是中国产业发展促进会氢能分会会员单位沙特阿美集团具有战略重要性技术的初创企业,与高增长企业,以支持沙特阿美的脱碳、新能源和材料业务及数字化转型举措。

(张莉婧)